

13. 7. 2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

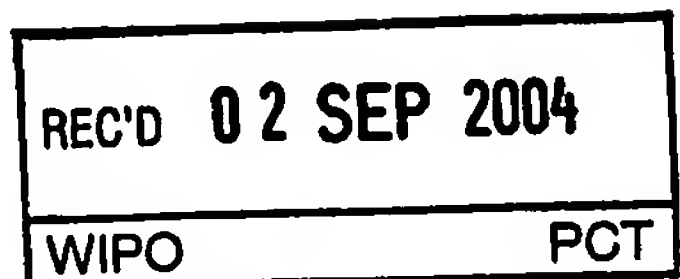
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 7月18日

出願番号
Application Number: 特願2003-276937
[ST. 10/C]: [JP 2003-276937]

出願人
Applicant(s): イハラサイエンス株式会社
ダイキン工業株式会社

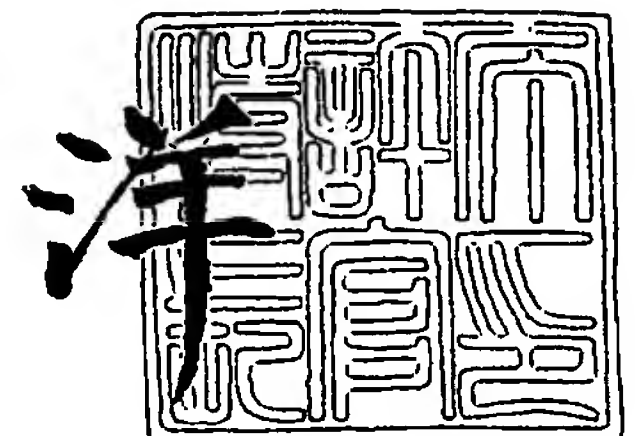


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 8月20日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願
【整理番号】 DA030174P
【提出日】 平成15年 7月18日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 F16L 19/00
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都品川区大井4丁目13番17号 イハラサイエンス株式会
社内
 【氏名】 浅川 守
【発明者】
 【住所又は居所】 滋賀県草津市岡本町字大谷1000番地の2 ダイキン工業株式
会社 滋賀製作所内
 【氏名】 田中 順一郎
【発明者】
 【住所又は居所】 滋賀県草津市岡本町字大谷1000番地の2 株式会社ダイキン
空調技術研究所内
 【氏名】 藤波 功
【発明者】
 【住所又は居所】 滋賀県草津市岡本町字大谷1000番地の2 株式会社ダイキン
空調技術研究所内
 【氏名】 中田 春男
【特許出願人】
 【識別番号】 594165734
 【氏名又は名称】 イハラサイエンス株式会社
【特許出願人】
 【識別番号】 000002853
 【氏名又は名称】 ダイキン工業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100094145
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 小野 由己男
 【連絡先】 06-6316-5533
【選任した代理人】
 【識別番号】 100111187
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 加藤 秀忠
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 020905
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

管を接合するための接合孔が内部に形成され、ネジ部が外面に形成されている継手本体と、

スリーブと、

前記管および前記スリーブが前記接合孔に挿入された状態で前記ネジ部にねじ込まれ、前記スリーブを介して前記管を前記接合孔に接合するナットと、
を備え、

前記スリーブは、前記ネジ部への前記ナットのねじ込みによって前記管と前記継手本体とに密着するとともに径方向外方に拡張する変形を起こし、前記ナットを前記ネジ部から外して前記管および前記スリーブを前記接合孔から引き抜いた後には、前記接合孔に対して所定位置まで挿入することができなくなる、
管継手。

【請求項 2】

前記スリーブの径方向外側の部分には、段差部が形成されており、

前記スリーブは、前記管および前記スリーブを前記接合孔から引き抜いた後には、前記段差部が前記継手本体に引っ掛かり前記接合孔に対して前記所定位置まで挿入することができなくなる、

請求項 1 に記載の管継手。

【請求項 3】

前記継手本体には、一度引き抜かれた前記管および前記スリーブが再度挿入されてくる際に前記スリーブの前記段差部に引っ掛かる段差部が形成されている、

請求項 2 に記載の管継手。

【請求項 4】

前記スリーブには、前記接合孔への挿入方向に対して傾斜する第 1 傾斜面および第 2 傾斜面が形成されており、

前記第 1 傾斜面は、前記スリーブの挿入方向の先端から離れるに従って径方向外方に拡がり、

前記第 2 傾斜面は、前記第 1 傾斜面よりも前記スリーブの挿入方向の後端側に形成され、前記第 1 傾斜面から離れるに従って径方向内方に近づく、

請求項 3 に記載の管継手。

【請求項 5】

前記スリーブの前記段差部は、前記第 1 傾斜面と前記第 2 傾斜面との間に形成されている、

請求項 4 に記載の管継手。

【請求項 6】

前記継手本体における前記接合孔の導入側には、前記接合孔の内部空間から径方向外方に抜ける 1 又は複数のスリットが形成されている、

請求項 3 から 5 のいずれかに記載の管継手。

【請求項 7】

前記継手本体の前記段差部には、前記管および前記スリーブの引き抜きを容易にする傾斜面が形成されている、

請求項 3 から 6 のいずれかに記載の管継手。

【請求項 8】

前記ナットは、前記スリーブの前記段差部が前記継手本体に引っ掛かる位置において前記継手本体の前記ネジ部に螺合しない、

請求項 2 から 7 のいずれかに記載の管継手。

【請求項 9】

前記継手本体には、前記ナットを前記ネジ部にねじ込んだときに前記ナットの側面に対向する対向面が形成されており、

前記ナットの側面と前記継手本体の前記対向面との間の隙間寸法によって、前記ナットを前記ネジ部にねじ込むときの適正な締め付けトルクが定められる、
請求項 1 から 8 のいずれかに記載の管継手。

【請求項 1 0】

前記管は、鋼管または薄肉ステンレス鋼管である、
請求項 1 から 9 のいずれかに記載の管継手。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 管継手

【技術分野】

【0001】

本発明は、管継手、特に、継手本体の接合孔に管およびスリーブを挿入して継手本体のネジ部にナットをねじ込む管継手に関する。

【背景技術】

【0002】

内部に流体を流す流体管に対して用いられる継手（管継手）は、管の劣化や流体供給源の劣化などが生じたときに交換、修理を容易に行うことができるよう、取り外し可能なものが多く使われている。管継手として、用途に応じた各種のネジ構造のものが存在する。

エアコン等においては、流体管の中を冷媒が流れ、管継手としてフレア継手を使用されていることが多い。そして、最近では、温暖化への影響を考慮して、冷媒を、フロンから、設計圧力が高圧となる代替フロンや二酸化炭素、あるいは可燃性を持つ炭化水素系のものに切り替えることが行われたり検討されたりしている。

【0003】

例えば、炭化水素を冷媒として採用する場合、炭化水素の使用圧力は約 3 MPa であって従来から使用しているフロン冷媒と同程度の耐圧を継手が満たせばよいことになるが、炭化水素が可燃性であることから、従来以上に継手からの冷媒の漏れの防止が要求されることになる。

また、二酸化炭素や従来のフロンよりも設計圧力が高くなる代替フロンを冷媒として採用する場合、従来よりも高い耐圧性を持った管継手が要求される。

【0004】

このため、フレア継手よりも高圧での使用に適したくい込み継手の採用が必要となる。

図 6 に、従来の汎用のくい込み継手の一例を示す。図 6 (a) はナット 102 の締め付け前、図 6 (b) はナット 102 の締め付け後の状態を示している。図 6 に示すように、この継手は、継手本体 101 と、ナット 102 と、その間に設けられるスリーブ 103 とから構成されており、スリーブ 103 の先端を管 111 にくい込ませて管 111 を継手本体 101 に接続する構造になっている。このようなくい込み継手は、従来は肉厚の鋼管に使用されているが、最近では、薄肉のステンレス鋼管の接続にも用いられるようになっていく。

【0005】

特許文献 1 には、屋内配管用の薄肉ステンレス鋼管の接続に用いるくい込み継手が示されている。ここには、鋼管製スリーブが締め付けにより彎曲することでスリーブの先端が管にくい込む際に生じる管のへたり込みを防止する構造が開示されている。

特許文献 2 には、工作機械用のクーラント配管に使用する薄肉ガス管の接続に用いるくい込み継手が示されている。ここでは、継手本体の段差部に Oリングとコレットの一端を挿入すると、継手本体の端面とコレットの外径部に設けた突起の端面との間に隙間が形成される。そして、コレットをナットで締め付けて両端面を接触させると、Oリングにより所定のシール圧が得られ、さらにナットを所定の位置まで締め付けると、コレットの内径部に設けたツメが管にくい込んで所定の接続力が得られる。

【特許文献 1】 実公昭 61-26705 号公報

【特許文献 2】 特開 2001-159448 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

くい込み継手は、例えば 20 MPa 程度の高圧流体のステンレス配管（油圧などの配管）や半導体製造装置などにおいて既に採用が為されている。

しかし、くい込み継手は、初めての締結の場合には、金属面の塑性変形および加工硬化

により高いシール性が確保できるが、取り外した後に再使用する場合には、最初の締結時よりもシール力が低下して、温度変化による膨張収縮や振動等によって経時的なゆるみにより漏れが発生する恐れがある。

【0007】

したがって、くい込み継手の再使用は避けるべきであるが、従来のくい込み継手では、管を引き抜くときは、ナットを外して、管とその管にくい込んだスリーブとをアセンブリとして引き抜く。そして、その引き抜きと逆の動作を行えば、管が継手によって接続された元の状態に戻る。このように、くい込み継手を取り外した後に再使用することが可能であるため、そのような再使用が行われると、継手部分での気密性や耐圧性を確保できなくなる恐れがある。

【0008】

本発明の課題は、継手本体からナットを外して管およびスリーブを継手本体から引き抜いた後にこれらを使用して管を再接合させることにより生じる不具合、すなわち、気密や耐圧が確保できない等の問題点を解決することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

請求項1に係る管継手は、継手本体と、スリーブと、ナットとを備えている。継手本体には、管を接合するための接合孔が内部に形成されており、また、ネジ部が外面に形成されている。ナットは、管およびスリーブが接合孔に挿入された状態でネジ部にねじ込まれ、スリーブを介して管を接合孔に接合する。そして、スリーブは、ネジ部へのナットのねじ込みによって管と継手本体とに密着するとともに径方向外方に拡張する変形を起こし、ナットをネジ部から外して管およびスリーブを接合孔から引き抜いた後には、接合孔に対して所定位置まで挿入することができなくなる。

【0010】

ここでは、管およびスリーブを継手本体の接合孔に挿入して、ナットを継手本体のネジ部にねじ込むことによって、スリーブが管と接合孔の接合部とに密着し、管が継手本体に接合される。例えば、継手本体に他の管を固定したり接合したりしておけば、その他の管と接合孔の接合部に密着して継手本体に接合される管とが、気密や耐圧が確保された状態で継がれる。

【0011】

そして、ここでは、ナットを継手本体のネジ部へねじ込むときに径方向外方に拡張する変形を起こすようにスリーブを構成し、そのスリーブの拡張変形によって、ナットをネジ部から外して管およびスリーブを接合孔から引き抜いた後には接合孔に対してスリーブを所定位置まで挿入することをできなくしている。すなわち、最初に管を継手本体の接合部に接合させる際のナットのネジ部への締め込み動作を利用してスリーブに所定の変形を起こさせ、その変形後のスリーブを再接合のときに用いようとしても継手本体の接合孔に対して所定位置まで挿入できなくし、一度使ったスリーブを再利用することを非常に困難にしている。このため、一旦継手本体から管およびスリーブを引き抜いてしまうと、スリーブやそのスリーブと概ね一体となった管は、再び継手本体に対して所定位置まで挿入できなくなる。したがって、管を接合する作業者は、一度使用して変形してしまったスリーブや管を再度使うことを止め、新しいもので管を接合することを選ぶようになる。これにより、継手本体からナットを外して管およびスリーブを継手本体から引き抜いた後にこれらを使用して管を再接合させることにより生じる不具合、すなわち、気密や耐圧が確保できない等の不具合をなくすることができるようになる。

【0012】

請求項2に係る管継手は、請求項1に記載の管継手であって、スリーブの径方向外側の部分には、段差部が形成されている。また、スリーブは、管およびスリーブを接合孔から引き抜いた後には、段差部が継手本体に引っ掛かり接合孔に対して所定位置まで挿入することができなくなる。

ここでは、スリーブの径方向外側の部分に段差部を形成している。このため、一度使用

して変形したスリーブを力ずくで継手本体の接合孔に挿入しようとした場合にも、段差部が継手本体に引っ掛かり、少々力ではスリーブを継手本体の接合孔に対して所定位置まで挿入できない。また、段差部が継手本体に引っ掛かることによって、作業者は新しいスリーブを使わなければならないことを思い出し、無理にスリーブを継手本体に挿入しようとはしなくなる。

【0013】

請求項3に係る管継手は、請求項2に記載の管継手であって、継手本体には段差部が形成されている。この継手本体の段差部は、一度引き抜かれた管およびスリーブが再度挿入されてくる際にスリーブの段差部に引っ掛かる。

請求項4に係る管継手は、請求項3に記載の管継手であって、スリーブには、接合孔への挿入方向に対して傾斜する第1傾斜面および第2傾斜面が形成されている。第1傾斜面は、スリーブの挿入方向の先端から離れるに従って径方向外方に広がる。第2傾斜面は、第1傾斜面よりもスリーブの挿入方向の後端側に形成され、第1傾斜面から離れるに従って径方向内方に近づく。

【0014】

ここでは、第1傾斜面と第2傾斜面とが、スリーブの挿入方向に沿った面で切ったときの断面視において「へ」の字を構成する。このスリーブが挿入方向に圧縮されると、「へ」の字の頂点の部分、すなわち第1傾斜面と第2傾斜面との連結部分の近傍が径方向外方に広がる変形をし、管およびスリーブを一旦継手本体の接合孔から引き抜いた後にはスリーブを再度接合孔に挿入することができなくなる。

【0015】

請求項5に係る管継手は、請求項4に記載の管継手であって、スリーブの段差部は、第1傾斜面と第2傾斜面との間に形成されている。

ここでは、径方向外方に広がる変形をする第1傾斜面と第2傾斜面との連結部分に、スリーブの段差部が形成されている。したがって、スリーブの段差部は、最初は継手本体に引っ掛かからない径方向位置に存在しているが、変形後には継手本体に引っ掛かる径方向位置に存在するように移行する。これにより、管およびスリーブを接合孔から引き抜いた後には、スリーブの段差部が継手本体に引っ掛かりスリーブを接合孔に対して所定位置まで挿入することができなくなる。

【0016】

請求項6に係る管継手は、請求項3から5のいずれかに記載の管継手であって、継手本体における接合孔の導入側には、接合孔の内部空間から径方向外方に抜ける1又は複数のスリットが形成されている。

ここでは、接合孔の導入側において継手本体にスリットが形成されているため、拡張変形したスリーブを管とともに接合孔から引き抜く際に、スリーブが継手本体の段差部に当たっても、継手本体の段差部が比較的小さな力で弾性変形して広がる。これにより、拡張変形したスリーブを管とともに接合孔から引き抜く作業が容易になる。

【0017】

請求項7に係る管継手は、請求項3から6のいずれかに記載の管継手であって、継手本体の段差部には、管およびスリーブの引き抜きを容易にする傾斜面が形成されている。

ここでは、継手本体を径方向外方に押し広げる力を作用させる傾斜面が継手本体の段差部に形成されているため、拡張変形したスリーブを管とともに接合孔から引き抜く際に、スリーブが継手本体に当たっても、継手本体を比較的小さな力で弾性変形させて押し広げることができる。これにより、拡張変形したスリーブを管とともに継手本体の接合孔から引き抜く作業が容易になる。

【0018】

請求項8に係る管継手は、請求項2から7のいずれかに記載の管継手であって、ナットは、スリーブの段差部が継手本体に引っ掛かる位置において、継手本体のネジ部に螺合しない。

ここでは、一度引き抜かれたスリーブを継手本体の接合孔に挿入しようとしても、スリ

ープの段差部が継手本体に引っ掛かり、ナットは継手本体のネジ部に螺合しない。このため、作業者がナットを継手本体のネジ部に無理矢理ねじ込もうとすることが抑えられる。

【0019】

請求項9に係る管継手は、請求項1から8のいずれかに記載の管継手であって、継手本体には、ナットをネジ部にねじ込んだときにナットの側面に対向する対向面が形成されている。そして、この管継手では、ナットの側面と継手本体の対向面との間の隙間寸法によって、ナットをネジ部にねじ込むときの適正な締め付けトルクが定められる。

ここでは、ナットの側面と継手本体の対向面との隙間寸法で、締め付けトルクを管理することができる。例えば、隙間ゲージを使って締め付けトルクを管理したり、ナットの側面と継手本体の対向面とが接触するときに締め付けトルクが適正になるようにしたりすることができる。

【0020】

請求項10に係る管継手は、請求項1から9のいずれかに記載の管継手であって、管は、銅管または薄肉ステンレス鋼管である。

【発明の効果】

【0021】

請求項1に係る管継手では、一旦継手本体から管およびスリーブを引き抜いてしまうと、スリーブやそのスリーブと概ね一体となった管は、再び継手本体に対して所定位置まで挿入できなくなる。したがって、管を接合する作業者は、一度使用して変形してしまったスリーブや管を再度使うことを止め、新しいもので管を接合することを選ぶようになる。これにより、継手本体からナットを外して管およびスリーブを継手本体から引き抜いた後にこれらを使用して管を再接合させることにより生じる不具合、すなわち、気密や耐圧が確保できない等の不具合をなくすることができるようになる。

【0022】

請求項2に係る管継手では、スリーブの径方向外側の部分に段差部を形成しているため、一度使用して変形したスリーブを力ずくで継手本体の接合孔に挿入しようとした場合にも、段差部が継手本体に引っ掛かり、少々力ではスリーブを継手本体の接合孔に対して所定位置まで挿入できない。

請求項3に係る管継手では、スリーブの段差部が継手本体の段差部に引っ掛かるため、一度引き抜かれたスリーブを継手本体の接合孔に対して所定位置まで挿入することができない。

【0023】

請求項4に係る管継手では、第1傾斜面と第2傾斜面との連結部分の近傍が径方向外方に広がる変形をし、管およびスリーブを一旦継手本体の接合孔から引き抜いた後にはスリーブを再度接合孔に挿入することができなくなる。

請求項5に係る管継手では、径方向外方に広がる変形をする第1傾斜面と第2傾斜面との連結部分にスリーブの段差部が形成され、管およびスリーブを接合孔から引き抜いた後には、スリーブの段差部が継手本体に引っ掛かりスリーブを接合孔に対して所定位置まで挿入することができなくなる。

【0024】

請求項6に係る管継手では、拡張変形したスリーブを管とともに接合孔から引き抜く際に、スリーブが継手本体の段差部に当たっても、継手本体の段差部が比較的小さな力で弾性変形して広がるため、拡張変形したスリーブを管とともに接合孔から引き抜く作業が容易になる。

請求項7に係る管継手では、拡張変形したスリーブを管とともに接合孔から引き抜く際に、スリーブが継手本体の段差部に当たっても、継手本体を比較的小さな力で弾性変形させて押し広げることができ、拡張変形したスリーブを管とともに継手本体の接合孔から引き抜く作業が容易になる。

【0025】

請求項8に係る管継手では、スリーブの段差部が継手本体に引っ掛かる位置ではナット

が継手本体のネジ部に螺合しないため、作業者がナットを継手本体のネジ部に無理矢理ねじ込もうとすることが抑えられる。

請求項9に係る管継手では、隙間ゲージを使って締め付けトルクを管理したり、ナットの側面と継手本体の対向面とが接触するときに締め付けトルクが適正になるようにしたりすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

＜全体構成＞

本発明の一実施形態に係る管継手（くい込み継手）は、図1に示すように、継手本体1と、ナット2と、スリーブ3とを備えている。この実施形態の継手は、銅管または薄肉ステンレス鋼管である管10と管11とを継ぐためのものであり、管10については取り外し可能に継手本体1の接合孔50（後述）に接合させる。

【0027】

〔継手本体1の構成〕

継手本体1は、図1および図2に示すように、管11が差し込まれてロー付けされるソケット部4と、管10を接続するための管接続部5と、外周に設けられるナット部6とから構成されている。ナット部6の側面6aは、後述するナット2の側面2aに対向する対向面となっている。

【0028】

管接続部5は、図2（a）に示すように、内部に接合孔50を形成する接合孔形成部を有している。この接合孔形成部は、最奥円柱部51、接合部52、第1導入部53、第2導入部54、段付部55から構成されている。最奥円柱部51は、管10の外径とほぼ等しい内径を有している。接合部52は、スリーブ3の先端密着部31（図3参照）と密着することで、先端密着部31を管10にくい込ませる部分であって、図2（a）最奥円柱部51の右隣に位置し、内面が傾斜している。第1導入部53は、図2（a）において接合部52の右隣に位置し、接合部52から離れるにしたがって段々と内面の径が大きくなっていく。第2導入部54は、図2（a）において第1導入部53の右隣に位置し、第1導入部53の最大径の部分から右側に延びている。段付部55は、図2（a）において第2導入部54の右隣に位置している。

【0029】

接合孔50の接合部52および第1導入部53は、内面が、中心軸O-Oに対する傾斜角度が $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ （ここでは 22.5° ）である傾斜面となっている。

第2導入部54は、内面が、中心軸O-Oに対する傾斜角度が $0^{\circ} \sim 5^{\circ}$ （ここでは約 1° ）である傾斜面となっている。

段付部55は、約1mmの長さであり、第2導入部54の最大径の端面54aから図2（a）の右側にいくにしたがって内径が小さくなるように延びており、端面55aにおける内径（ $R1 \times 2$ ）が第2導入部54の端面54aの内径（ $R2 \times 2$ ）よりも約0.4mmだけ小さくなっている。すなわち、段付部55は、その端面55aが接合孔50の挿入口を構成するとともに、その挿入口の半径R1は、約1mmずれたところにある第2導入部54の端面54aの内半径R2よりも、約0.2mmだけ小さくなっている。これにより、段付部55は、挿入口付近において約0.2mmの段差を形成することになる。

【0030】

また、管接続部5の外面には、ナット2が螺合される雄ネジ部58と、雄ネジ部58の後方（図2（a）の右側）に位置する円柱状外面部59とが形成されている。

すなわち、雄ネジ部58の後ろ側は、円柱状外面部59と、その内側に位置する第2導入部54および段付部55により、略円筒状の円筒部5aとなっている。この円筒部5aには、スリット5bが中心軸O-Oに沿って延びている（図2（b）参照）。スリット5bは、周方向に等間隔に4本設けられている。

【0031】

〔ナット2の構成〕

ナット 2 の内周面には、図 2 に示すように、継手本体 1 の雄ネジ部 5 8 に螺合する雌ネジ部 2 1 と、後述するスリーブ 3 の被押圧部 3 5 を挿入方向（図 1 の矢印 A の方向）に押す役割を果たす傾斜面 2 2 とが形成されている。

【スリーブ 3 の構成】

スリーブ 3 は、図 3 の左側から順に配置される、先端密着部 3 1、第 1 傾斜部 3 2、連結部 3 3、第 2 傾斜部 3 4、および被押圧部 3 5 から構成されている。

【0032】

先端密着部 3 1 は、少なくとも外面が傾斜面となっており、その傾斜角度が継手本体 1 の接合部 5 2 および第 1 導入部 5 3 の傾斜角度（ $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ）よりも約 $5^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 小さく設定されている。ここでは、接合部 5 2 および第 1 導入部 5 3 の傾斜角度 22.5° に対し、先端密着部 3 1 の外面の傾斜角度は 15° とされている。また、先端密着部 3 1 の先端は、カッティングエッジとなっている。

【0033】

第 1 傾斜部 3 2 は、その外面、内面とも、先端密着部 3 1 の外面の傾斜角度と同じ傾斜角度である。第 1 傾斜部 3 2 の内面の傾斜角度と外面の傾斜角度を変えることも可能であるが、同じ傾斜角度とすることが好ましい。なお、第 1 傾斜部 3 2 の内面および外面を湾曲面とすることも考えられる。

第 2 傾斜部 3 4 は、第 1 傾斜部 3 2 とは概ね対称的に、その外面、内面が傾斜している。それらの傾斜角度も、第 1 傾斜部 3 2 と同様である。

【0034】

連結部 3 3 は、第 1 傾斜部 3 2 の最大径の端部 3 2 a と第 2 傾斜部 3 4 の最大径の端部 3 4 a とを結んでおり、その外面が中心軸 O-O に対して傾斜していない。連結部 3 3 と第 2 傾斜部 3 4 の最大径の端部 3 4 a との間は、段付となっている。すなわち、連結部 3 3 および第 2 傾斜部 3 4 は、図 3 に示す段差部 3 3 a を形成している。この段差部 3 3 a の段差は、約 0.2 mm である。言い換えれば、連結部 3 3 の外面の径（ $R3 \times 2$ ）と第 2 傾斜部 3 4 の最大径の端部 3 4 a の外径（ $R4 \times 2$ ）との差は、約 0.4 mm ということになる。

【0035】

また、段差部 3 3 a の外径、すなわち、第 2 傾斜部 3 4 の最大径の端部 3 4 a の外径（ $R4 \times 2$ ）は、上述の継手本体 1 の段付部 5 5 の挿入口となる端面 5 5 a の内径（ $R1 \times 2$ ）よりも若干小さく形成されている。

被押圧部 3 5 は、第 2 傾斜部 3 4 の最小径の端部 3 4 b から延びる円筒状の第 1 部 3 6 と、さらに第 1 部 3 6 から延びる第 2 部 3 7 とから成る。被押圧部 3 5 は、先端密着部 3 1、第 1 傾斜部 3 2、連結部 3 3、および第 2 傾斜部 3 4 に較べて肉厚であるが、その外周面の径（ $R5 \times 2$ ）は、段差部 3 3 a の外径、すなわち、第 2 傾斜部 3 4 の最大径の端部 3 4 a の外径（ $R4 \times 2$ ）よりも小さい。

【0036】

被押圧部 3 5 の第 2 部 3 7 は、その内面が中心軸 O-O に対して約 5° だけ傾斜しており、第 1 部 3 6 から離れるほど径が大きくなっている。また、第 2 部 3 7 の外面は、途中から中心軸 O-O に近づくように傾斜しており、その傾斜角度は約 45° である。この第 2 部 3 7 の外面の傾斜面 3 7 a は、ナット 2 の内周に形成されている傾斜面 2 2 から中心軸 O-O に沿った力の作用を受けることになる。

【0037】

＜継手本体 1 への管 10 の接合動作＞

図 1 は、くい込み継手の締め付け前の状態を示している。ここに示すように、このくい込み継手では、まず継手本体 1 の接合孔 5 0 に管 10 およびスリーブ 3 を挿入方向（図 1 の矢印 A の方向）に挿入し、ナット 2 を回転させてナット 2 の傾斜面 2 2 でスリーブ 3 を前方（図 1 の左側）に押圧する。ここで、ナット 2 を回転させ続けると、スリーブ 3 の先端密着部 3 1 が継手本体 1 の接合部 5 2 に接触するが、この時点では、まだ継手本体 1 のナット部 6 の側面 6 a とナット 2 の側面 2 a との間の隙間 H（図 1 参照）は、適正寸法以

上である。この隙間Hが所定の適正寸法になるまでナット2をスパナやモンキーレンチで締め付けると、その時点で、ナット2が適正な締め付けトルクで継手本体1に締め付けられた状態となる。このように、ここでは、継手本体1のナット部6の側面6aとナット2の側面2aとの間の隙間Hによって、締め付けトルクを確認することができるようになっている。なお、ここでは、上記の所定の適正寸法を、0mmとしている。すなわち、継手本体1のナット部6の側面6aがナット2の側面2aに当たるまでナット2を継手本体1に締め付けると、その時点でナット2が適正な締め付けトルクで継手本体1に締め付けられた状態となる（図4参照）。

【0038】

上述したように、図1に示した状態からナット2を継手本体1に締め付けていくと、スリーブ3の先端密着部31は、図4に示すように、管10と接合孔50の接合部52とに密着するとともに、「へ」の字の断面を構成する第1傾斜部32、連結部33、および第2傾斜部34が、前後方向（中心軸O-Oに沿った方向）に圧縮され、径方向外方に拡張する変形を起こす。

【0039】

まず、管10に密着する際に、スリーブ3の先端密着部31の先端のカッティングエッジは、絞られて管10の表面に食い込む。また、スリーブ3の先端密着部31の外面と接合孔50の接合部52とは、密着して金属接触により流体の漏れを防ぐ状態になる。このように、先端密着部31のカッティングエッジが管10の表面に食い込み、先端密着部31の外面と接合孔50の接合部52とが金属接触によりシールされることで、継手本体1に対して管10が漏れの無い状態で接合される。また、スリーブ3のカッティングエッジの管10の表面への食い込みにより、ナット2を緩めない限り継手本体1から管10が抜けなくなる。ここでは、継手本体1のナット部6の側面6aとナット2の側面2aとの間の隙間Hを所定の適切寸法にする（ここでは、0にする）ことで締め付けトルクが適正なものとなるため、作業者が異なっても常に適正な締め付けトルクが確保されることになる。

【0040】

一方、一旦ナット2を継手本体1の雄ネジ部58に対して適正な締め付けトルクで締め込むと、スリーブ3が前後（図4の左右方向）に圧縮され径方向外方に拡張する塑性変形を起こす。したがって、スリーブ3の連結部33やそれに近接する第1傾斜部32および第2傾斜部34の部分は、当初よりも径方向外方に位置するようになる。具体的には、連結部33および第2傾斜部34が形成するスリーブ3の段差部33aの外径、すなわち、第2傾斜部34の最大径の端部34aの外径が、継手本体1の段付部55の挿入口となる端面55aの内径（R1×2）よりも大きくなる。しかし、ナット2を外して管10およびそれにくい込んだスリーブ3のアセンブリを継手本体1の接合孔50から引き抜こうと力をかければ、接合孔50の第2導入部54が外側（図4の右側）に向かって緩やかに径が拡大する傾斜面となっていることもあって、容易に管10およびスリーブ3のアセンブリを接合孔50から引き抜くことができる。

【0041】

なお、管10およびスリーブ3のアセンブリを接合孔50から引き抜く際、変形して外径が大きくなったスリーブ3の段差部33aが継手本体1の段付部55の内面に当たってしまうが、段付部55を内部に有する継手本体1の円筒部5aには複数のスリット5bが形成されており、また当接するスリーブ3の段差部33aに隣接する第2傾斜部34の外面と継手本体1の段付部55の内面とが共に傾斜しているため、継手本体1の円筒部5aを外方に弾性変形させて管10およびスリーブ3のアセンブリを接合孔50から適度な力で引き抜くことが可能である。

【0042】

そして、一旦継手本体1の接合孔50から管10およびスリーブ3のアセンブリを引き抜いてしまうと、図5に示すように、変形して外径が大きくなったスリーブ3の段差部33aが継手本体1の段付部55に引っ掛かり、管10およびスリーブ3のアセンブリをそ

れ以上接合孔 50 に挿入することができなくなる。なお、スリーブ 3 の段差部 33 a と継手本体 1 の段付部 55 とは、互いに対向する面が、それぞれ中心軸 O-O に対して垂直となっている。また、スリーブ 3 の段差部 33 a が接合孔 50 の挿入口となる段付部 55 の端面 55 a よりも外側に位置している状態では、ナット 2 の雌ネジ部 21 は継手本体 1 の雄ネジ部 58 に螺合しないようになっている。そのため、この状態ではナット 2 の雌ネジ部 21 が継手本体 1 の雄ネジ部 58 に螺合せず、強引にナット 2 でスリーブ 3 を挿入方向に押圧するようなこともできない。

【0043】

＜本実施形態のくい込み継手の特徴＞

(1)

この継手では、ナット 2 を継手本体 1 の雄ネジ部 58 へねじ込むときにおいて径方向外方に拡張する変形を起こすようにスリーブ 3 を断面が「へ」の字になるように構成し、そのスリーブ 3 の拡張変形によって、ナット 2 を継手本体 1 から外して管 10 およびスリーブ 3 を接合孔 50 から引き抜いた後には接合孔 50 に対してスリーブ 3 を所定位置まで挿入することをできなくしている。すなわち、最初スリーブ 3 を継手本体 1 の接合部 52 に接合させる際のナット 2 の継手本体 1 の雄ネジ部 58 への締め込み動作を利用してスリーブ 3 に径方向に拡張する変形を起こさせ、その変形後のスリーブ 3 を再接合のときに用いようとしても継手本体 1 の接合孔 50 に対して所定位置まで挿入できなくし、一度使ったスリーブ 3 を再利用することをほぼ不可能にしている。具体的には、変形後のスリーブ 3 の段差部 33 a が継手本体 1 の段付部 55 の端面 55 a に引っ掛かるようにして、それ以上スリーブ 3 を継手本体 1 の接合孔 50 に挿入できなくしている（図 5 参照）。また、このときには、ナット 2 の雌ネジ部 21 が継手本体 1 の雄ネジ部 58 に螺合しないようにしている。

【0044】

このため、作業者がナット 2 を継手本体 1 の雄ネジ部 58 に無理矢理ねじ込もうとすることがなくなる。すなわち、作業者は、新しいスリーブを使わなければならないことを思い出し、無理にスリーブ 3 を継手本体 1 の接合孔 50 に挿入しようとはしなくなる。したがって、管 10 を継手本体 1 に接合しようとする作業者は、一度使用して変形してしまったスリーブ 3 や管 10 を再度使うことを止め、新しいもので管 10 を接合することを選ぶようになる。これにより、継手本体 1 からナット 2 を外して管 10 およびスリーブ 3 を継手本体 1 から引き抜いた後にこれらを使用して管 10 を再接合させることにより生じる不具合、すなわち、気密や耐圧が確保できない等の不具合をなくすることができる。

【0045】

なお、本実施形態に係る管継手であるくい込み継手では、管 10 およびスリーブ 3 のアセンブリを再利用することはできず、新たな管およびスリーブを用意する必要があるが、継手本体 1 とナット 2 とは再利用が可能である。実際には、再利用できなくなった管 10 およびスリーブ 3 のうち、スリーブ 3 がくい込んで一体となっている管 10 の先端部分を切断すれば、残りの管 10 に新たなスリーブをはめ込むことにより、継手本体 1 への管 10 の再接合ができるようになる。

【0046】

(2)

この継手では、もし継手本体 1 の接合孔 50 の挿入口となる段付部 55 の端面 55 a の内径 (R1×2) が傾斜している第 2 導入部 54 の内径 (R2×2) よりも大きければ、一度引き抜いた管 10 およびスリーブ 3 を挿入口に力づくで押し込めば、挿入口を構成する段付部 55 が弾性変形により径方向外方に拡張して管 10 およびスリーブ 3 が接合孔 50 の奥へと挿入されてしまう恐れがある。

【0047】

しかし、ここでは、接合孔 50 の挿入口となる段付部 55 の端面 55 a の内径 (R1×2) が第 2 導入部 54 の内径 (R2×2) よりも小さくなるように、段付部 55 の内径を第 2 導入部 54 から図 2 (a) の右側にいくにしたがって小さくしている。このため、一

度使用した管 10 およびスリーブ 3 を接合孔 50 の挿入口から無理に押し込むことができなくなっている (図 5 参照)。

【0048】

(3)

この継手では、接合孔 50 の挿入口付近を形成することになる円筒部 5a において、複数のスリット 5b を設けている。このため、拡張変形したスリーブ 3 を管 10 とともに接合孔 50 から引き抜く際に、スリーブ 3 の第 2 傾斜部 34 の外周部分が円筒部 5a の径方向内側部分の段付部 55 に当たっても、円筒部 5a が比較的小さな力で弾性変形して径方向外方に広がる。これにより、拡張変形したスリーブ 3 を管 10 とともに接合孔 50 から引き抜く作業が容易となっている。

【0049】

さらに、ここでは、スリーブ 3 を接合孔 50 から引き抜く際に、スリーブ 3 の第 2 傾斜面 34 の傾斜した外面が、段付部 55 の傾斜した内面に当たって円筒部 5a を径方向外方に押し広げる力を円筒部 5a に作用させる。これによっても、拡張変形したスリーブ 3 を管 10 とともに接合孔 50 から引き抜く作業が容易となっている。

(4)

この継手では、継手本体 1 のナット部 6 の側面 6a とナット 2 の側面 2a との間の隙間 H の寸法で、締め付けトルクを管理している。具体的には、継手本体 1 のナット部 6 の側面 6a がナット 2 の側面 2a に当たるまでナット 2 を継手本体 1 に締め付けると、すなわち、隙間 H が 0 になるまでナット 2 を継手本体 1 に締め付けると、その時点でナット 2 が適正な締め付けトルクで継手本体 1 に締め付けられた状態となるようにしている。もちろん、隙間 H が例えば 1 mm になるまでナット 2 を継手本体 1 に締め付けたときに適正な締め付けトルクとなるように設定することも可能である。

【0050】

(5)

上記のようなくい込み継手は、使用圧力が高い代替フロンを使用する場合における冷凍装置や空調装置の管継手として採用すると、特に有効である。具体的には、使用圧力が 1 MPa 以上、さらには使用圧力が 2 MPa 以上となる管の継手として採用した場合に、その気密性や耐圧性が効果を発揮する。

【0051】

また、冷凍装置や空調装置の配管の場合には、冷媒の温度変化や圧力変化が激しいため、普通よりも高い耐圧性などが要求されるが、本実施形態に係る継手を採用すれば高い要求を満足させることが可能になる。特に、少なくとも温度変化が 10℃ 以上で圧力変化が 0.3 MPa 以上、通常において温度変化が 20℃ 以上で圧力変化が 0.5 MPa 以上となるような冷凍装置や空調装置では、本実施形態に係る継手の気密性、耐圧性が効果を発揮する。

【0052】

<変形例>

(A)

上記実施形態では、ソケット部 4 が管 11 を差し込んでロー付けする部分となっているが、ソケット部 4 は、機器などにねじ込まれるネジ部であってもよいし、管接続部 5 と同様の構造であってもよい。

【0053】

(B)

継手本体 1 の段付部 55 やスリーブ 3 の段差部 33a は、図 2 や図 3 に示す形状に限られるものではなく、また必ずしも段差を有している必要はない。

<試験例>

上記実施形態で示す構成の銅管用の黄銅製くい込み継手を用いて、次の試験を行った。

【0054】

[使用条件]

定格圧力: 5 MPa、耐圧圧力: 20 MPa、流体: 代替フロン (LPG)

(供試品および締め付けトルク)

管A: 外径 6.35 mm × 肉厚 0.8 mm、トルク: 12 N・m

管B: 外径 9.52 mm × 肉厚 0.8 mm、トルク: 20 N・m

管C: 外径 12.7 mm × 肉厚 0.8 mm、トルク: 35 N・m

【試験結果】

気密試験では、窒素ガス 5.5 MPa で加圧し、水中浸漬した状態で 10 分間保持し、気泡により漏洩を確認した。この気密試験では、すべての供試品において漏れは確認されなかった。

【0055】

また、耐圧試験では、10 MPa および 20 MPa の油圧を加えた状態で 10 分間保持したが、すべての供試品において異常は確認されなかった。

破壊状況は、すべての継手アセンブリにおいて管破壊であった。

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図1】 本発明の一実施形態に係るくい込み継手の一部断面側面図。

【図2】 (a) 継手本体の側断面図。 (b) 継手本体の正面図。

【図3】 スリーブの一部断面側面図。

【図4】 くい込み継手の接合状態を示す一部断面側面図。

【図5】 くい込み継手の再挿入不能を示す一部断面側面図。

【図6】 (a) 従来の汎用のくい込み継手のナット締め付け前の状態を示す側断面図

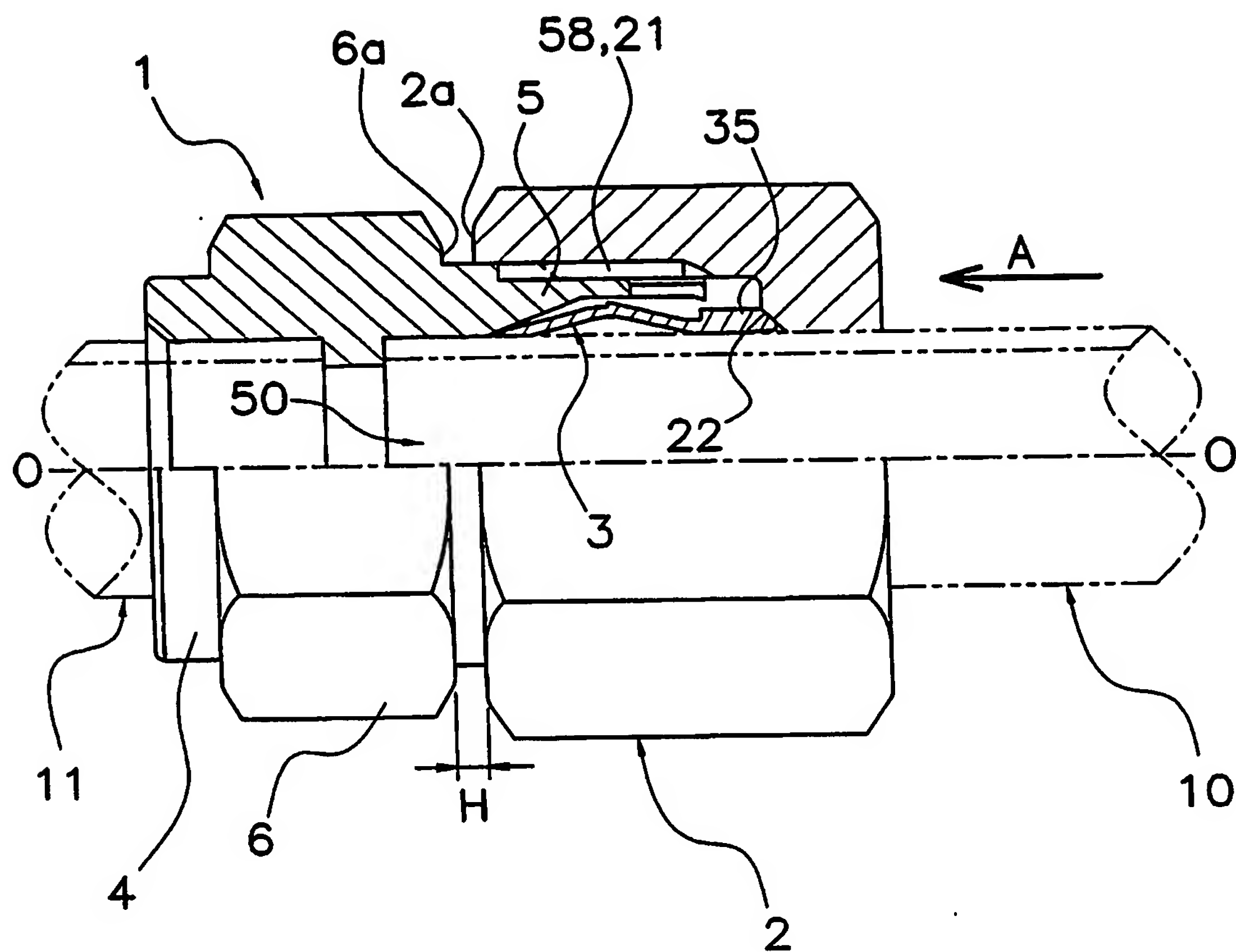
。(b) 従来の汎用のくい込み継手のナット締め付け後の状態を示す側断面図。

【符号の説明】

【0057】

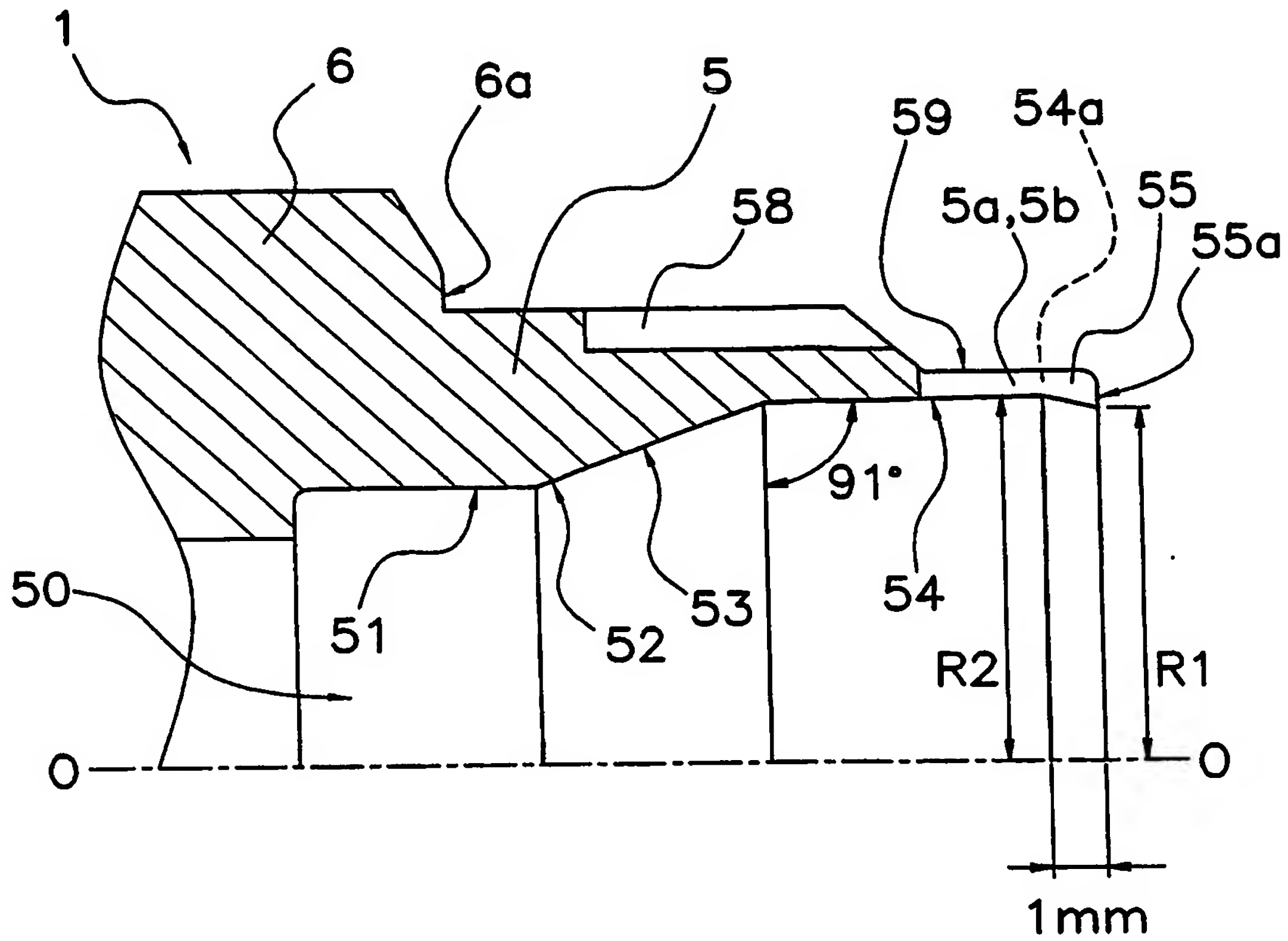
- 1 継手本体
- 2 ナット
- 2 a ナットの側面
- 3 スリーブ
- 5 a 円筒部
- 5 b スリット
- 6 ナット部
- 6 a ナット部の側面 (対向面)
- 10 管
- 21 雌ネジ部
- 32 第1傾斜部
- 33 連結部
- 33 a 段差部
- 34 第2傾斜部
- 50 接合孔
- 52 接合部
- 53 第1導入部
- 54 第2導入部
- 55 段付部
- 55 a 段付部の端面 (継手本体の段差部)
- 58 雄ネジ部 (ネジ部)
- H 継手本体の側面とナットの側面との間の隙間
- R1 継手本体の段付部の端面 55 a の内半径
- R2 継手本体の第2導入部の端面 54 a の内半径

【書類名】 図面
【図 1】

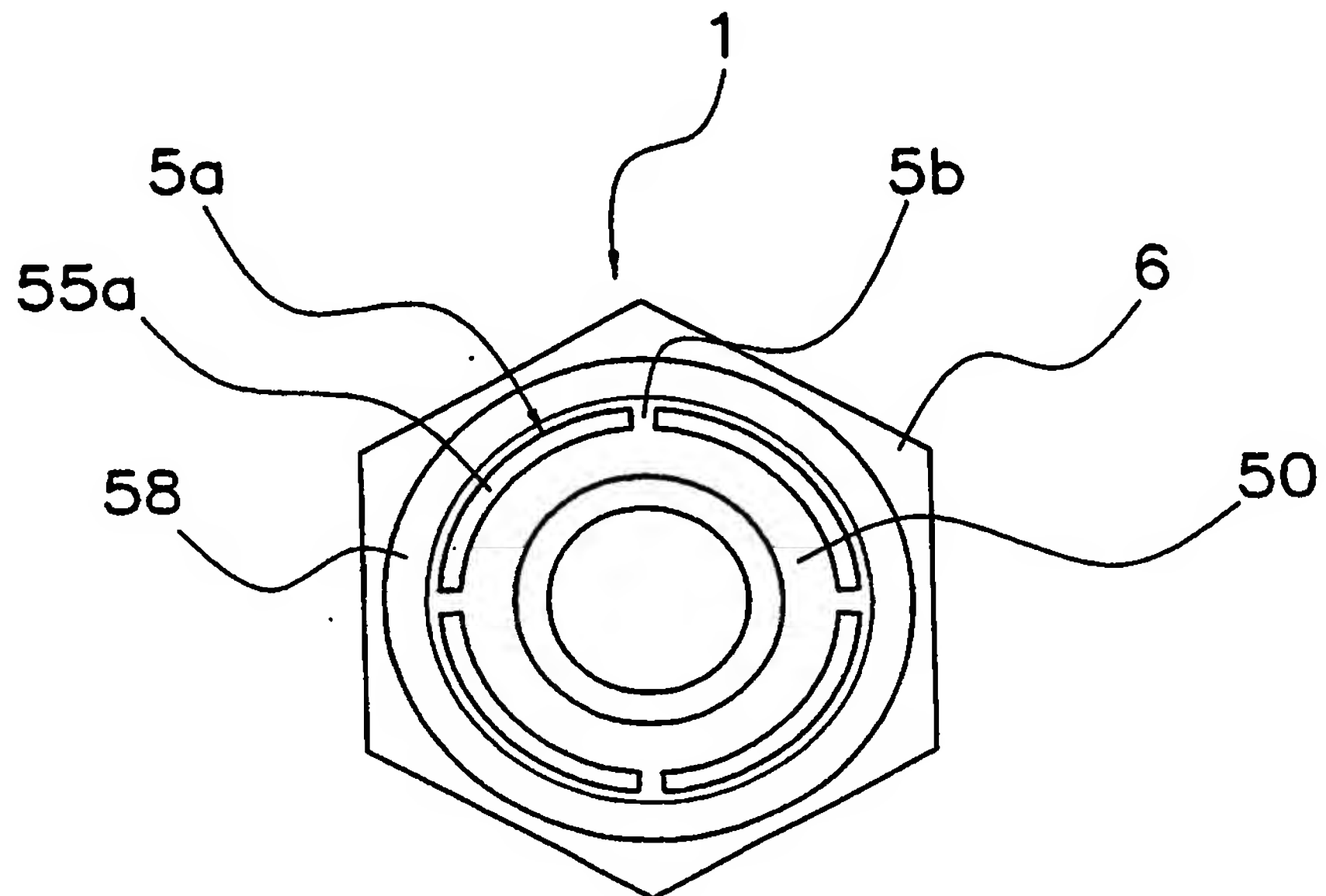


【圖 2】

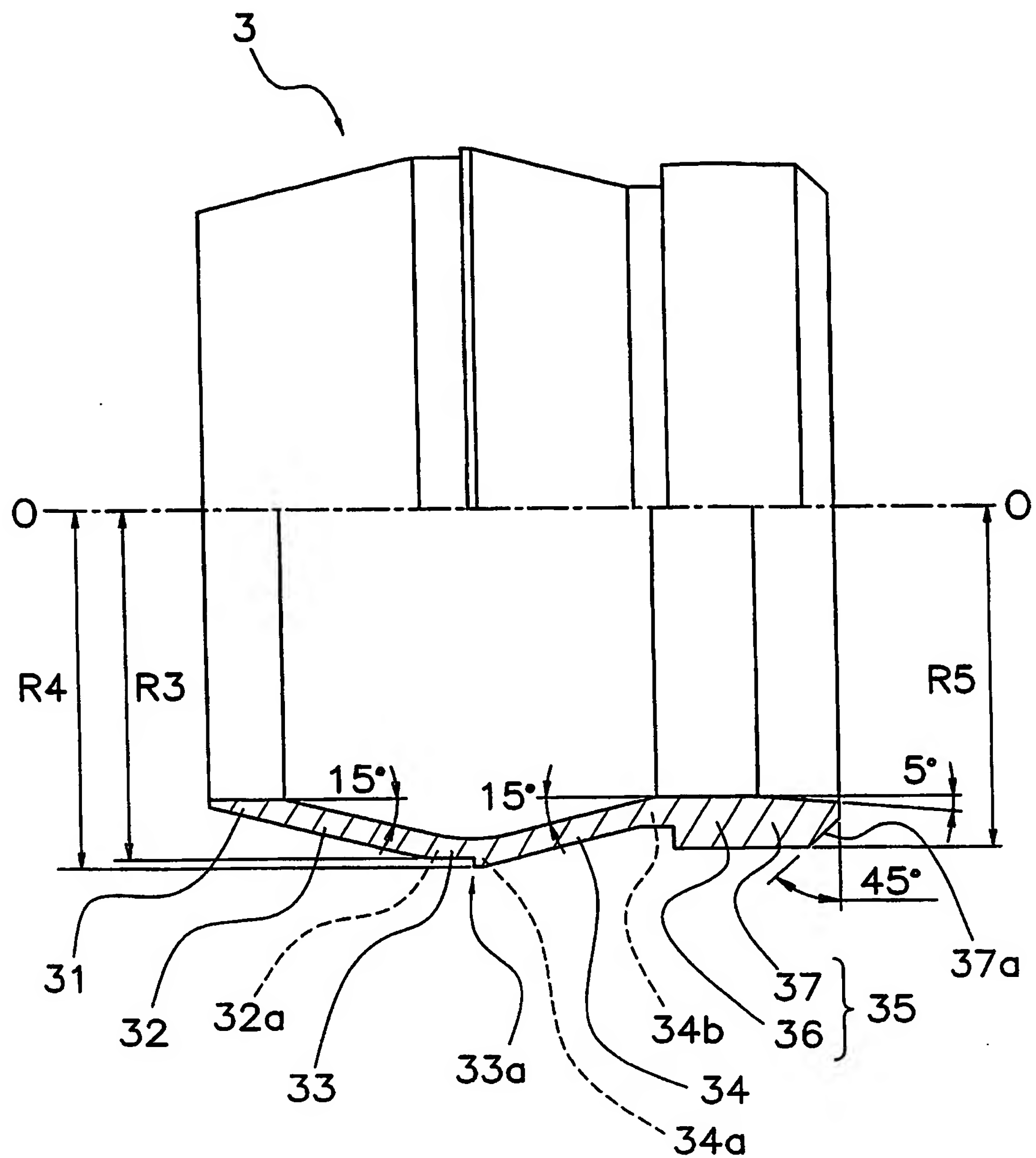
(a)



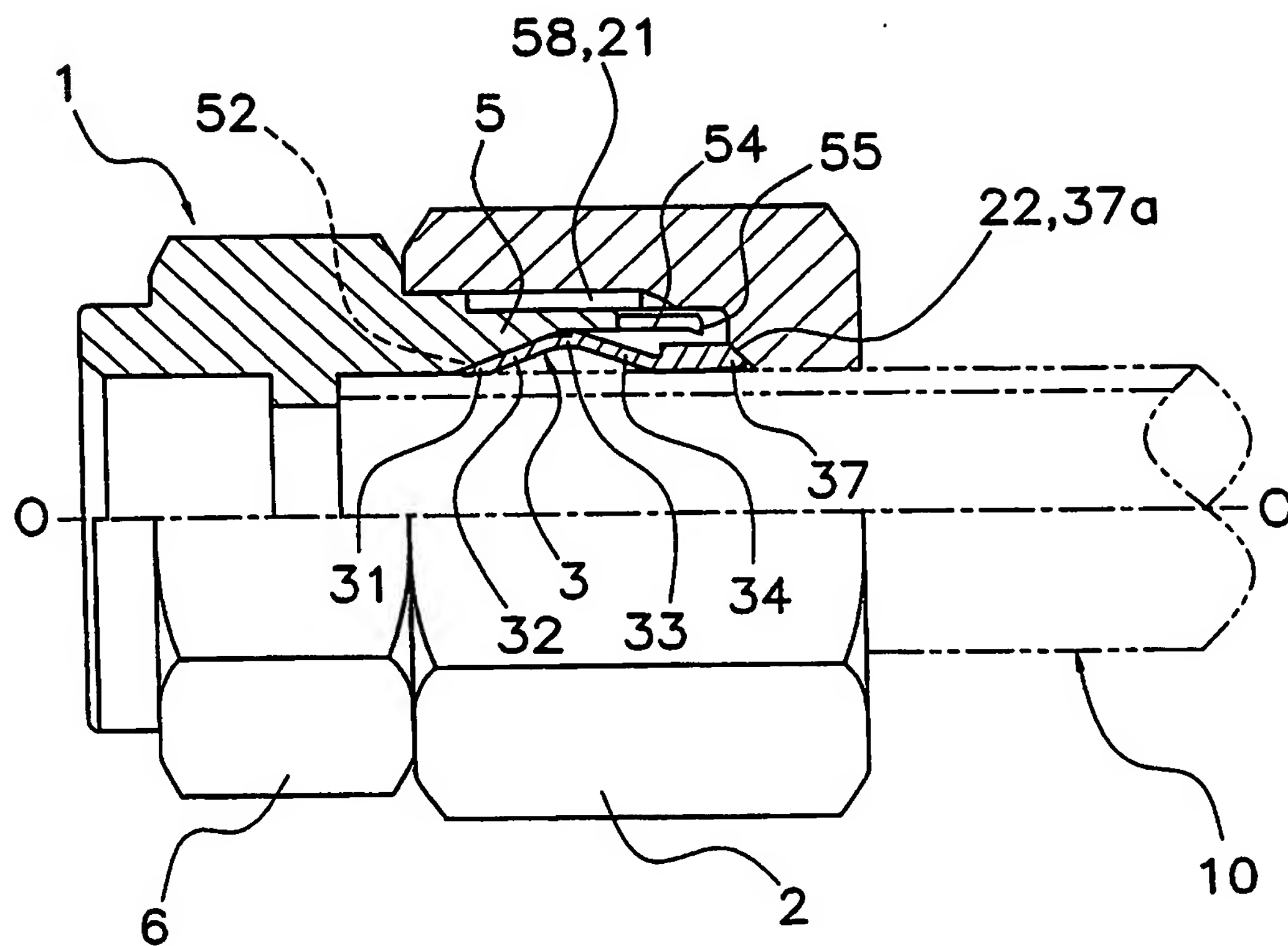
(b)



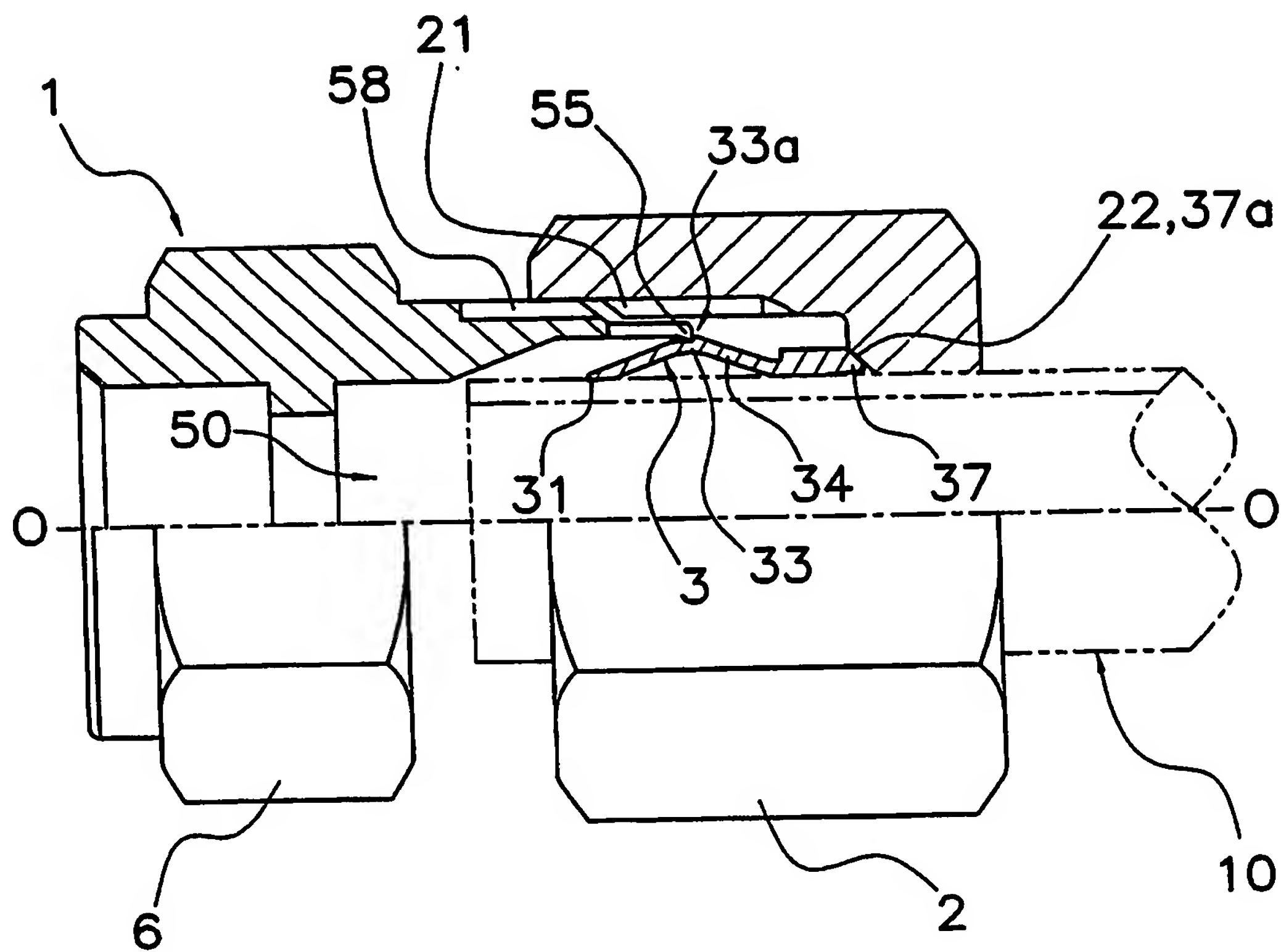
【図 3】



【図 4】

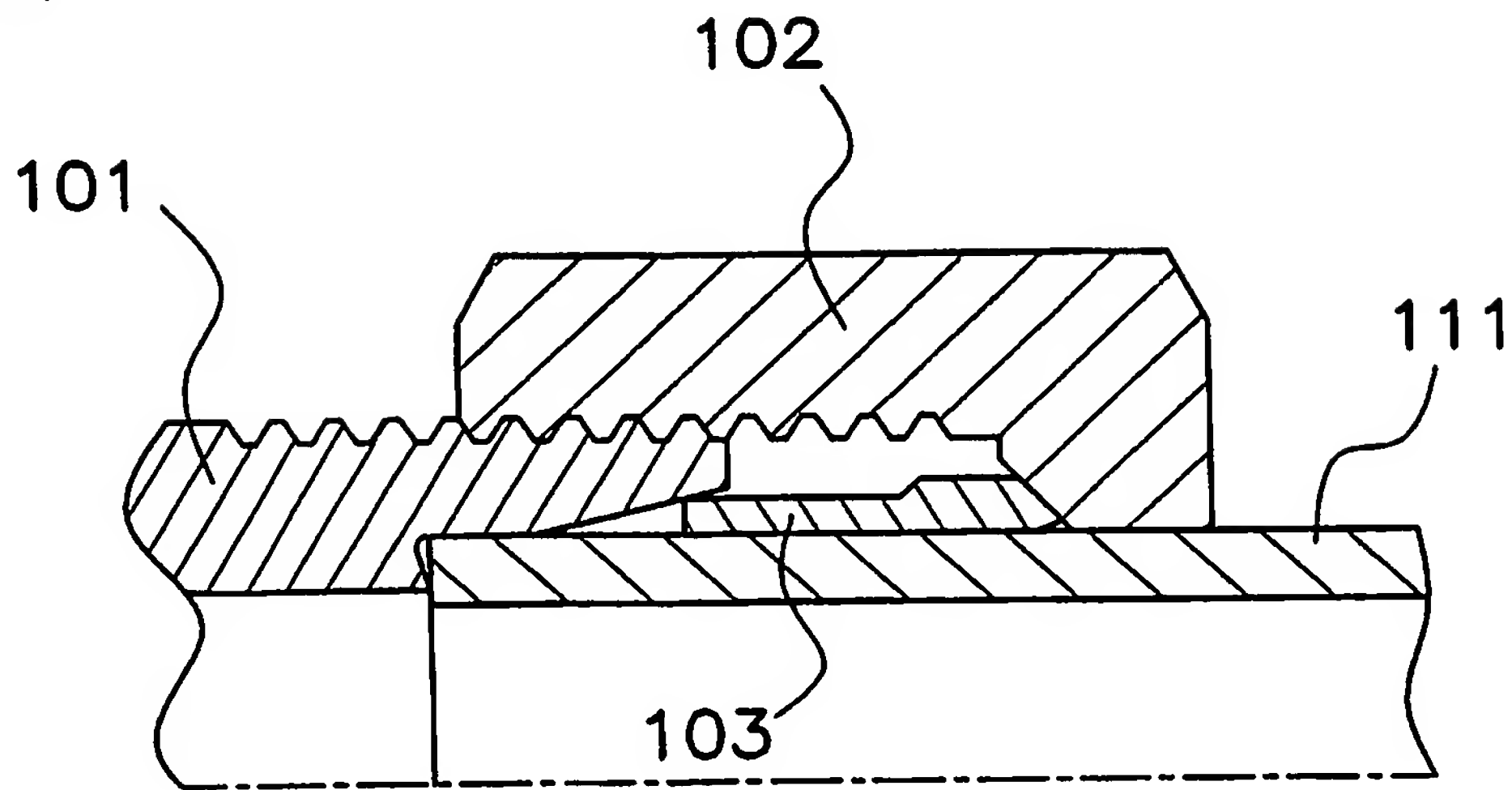


【图 5】

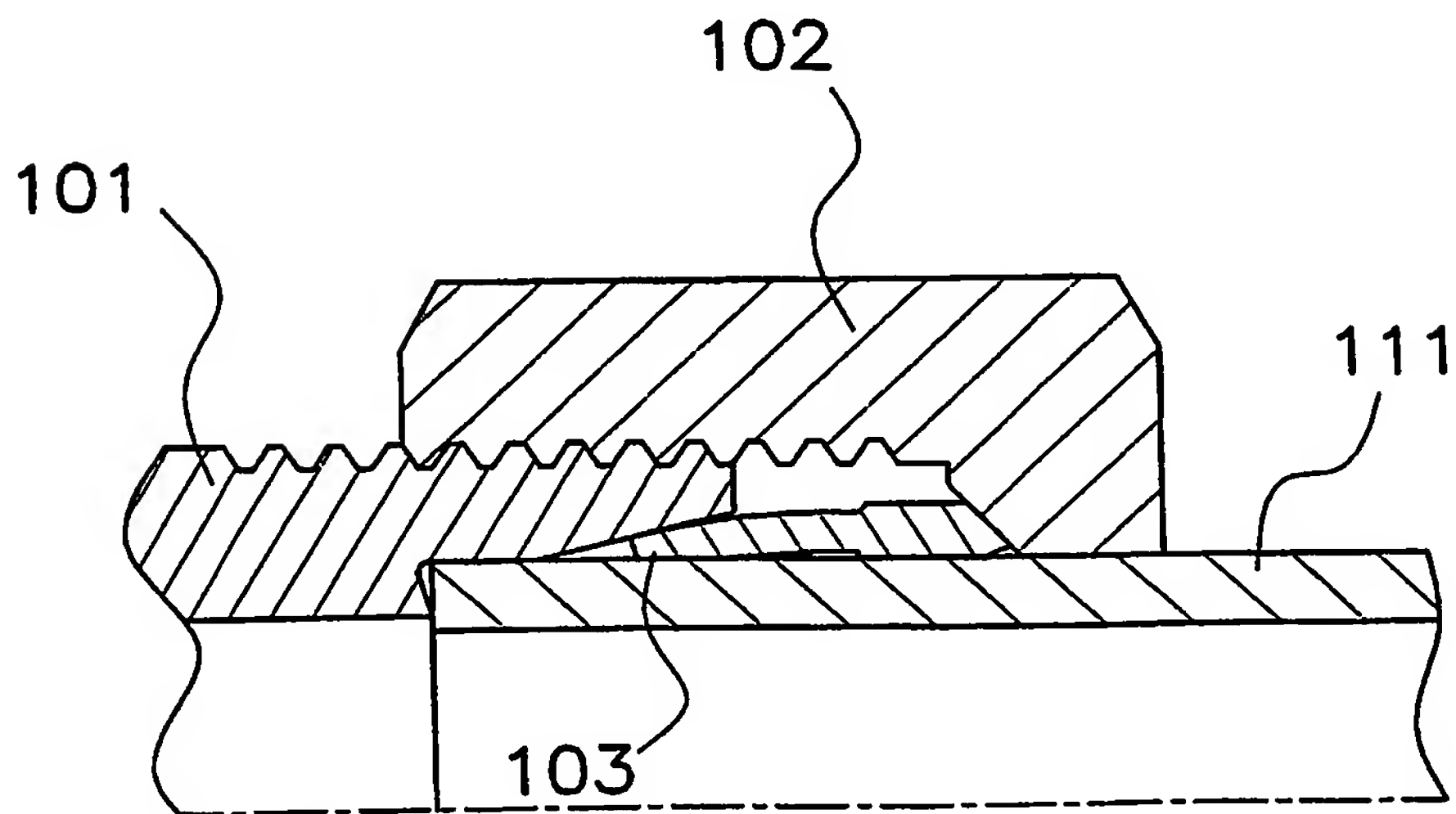


【図 6】

(a)



(b)



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 ナットを外して管およびスリーブを継手本体から引き抜いた後にこれらを使用して管を再接合させることにより生じる不具合、すなわち、気密や耐圧が確保できていない等の問題点を解決することにある。

【解決手段】 継手は、接合孔50と雄ネジ部58とを有する継手本体1と、スリーブ3と、ナット2とを備える。ナット2は、管10およびスリーブ3が接合孔50に挿入された状態で雄ネジ部58にねじ込まれ、スリーブ3を介して管10を接合部52に接合する。スリーブ3は、ナット2のねじ込みによって、管10と接合部52とに密着するとともに、径方向外方に拡張する変形を起こし、ナット2を雄ネジ部58から外して管10およびスリーブ3を接合孔50から引き抜いた後には、接合孔50に対して所定位置まで挿入することができなくなる。

【選択図】 図2

特願 2003-276937

出願人履歴情報

識別番号

[594165734]

1. 変更年月日

1997年11月12日

[変更理由]

名称変更

住所

東京都品川区大井4丁目13番17号

氏名

イハラサイエンス株式会社

特願 2 0 0 3 - 2 7 6 9 3 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 8 5 3]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 2 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市北区中崎西 2 丁目 4 番 1 2 号 梅田センタービル

氏 名

ダイキン工業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.